2019年度 大阪府公立高校入試問題（B問題）

50分
90点

1 次の問いに答えなさい。

(1) $4^2 - (-6) \div 2$ を計算しなさい。

(2) $2(5a - 3b) - 7(a - 2b)$ を計算しなさい。

(3) $18xy^3 \div (-3y)^2$ を計算しなさい。

(4) $(\sqrt{7} + 2\sqrt{5})(\sqrt{7} - 2\sqrt{5})$ を計算しなさい。

(5) 右の表は，ある果樹園で収穫された50個のみかんの重さを度数分布表にまとめたものである。この度数分布表から，50個のみかんの重さの最頻値を求めなさい。

みかんの重さ(g)	度数(個)
以上 未満 80 ～ 90	4
90 ～ 100	10
100 ～ 110	12
110 ～ 120	13
120 ～ 130	6
130 ～ 140	5
合計	50

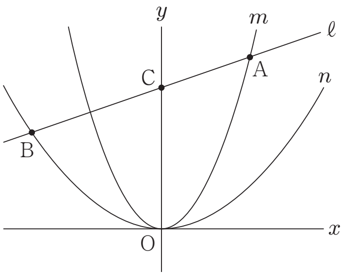
(6) a，b を負の数とするとき，次のア～エの式のうち，その値がつねに負になるものはどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア ab　　イ $a + b$　　ウ $-(a + b)$　　エ $(a - b)^2$

(7) 1辺の長さが x cmの正方形がある。この正方形の縦の長さを4cm長くし，横の長さを5cm長くして長方形をつくったところ，できた長方形の面積は210cm^2 であった。x の値を求めなさい。

(8)　二つの箱 A，B がある。箱 A には偶数の書いてある 3 枚のカード 2，4，6 が入っており，箱 B には奇数の書いてある 5 枚のカード 1，3，5，7，9 が入っている。A，B それぞれの箱から同時にカードを 1 枚ずつ取り出し，取り出した 2 枚のカードに書いてある数のうち大きい方の数を a とするとき，a が 3 の倍数である確率はいくらですか。A，B それぞれの箱において，どのカードが取り出されることも同様に確からしいものとして答えなさい。

(9)　右図において，m は関数 $y = x^2$ のグラフを表し，n は関数 $y = \frac{1}{4}x^2$ のグラフを表す。A は m 上の点であり，その x 座標は 2 である。B は n 上の点であり，その x 座標は -3 である。ℓ は 2 点 A，B を通る直線であり，C は ℓ と y 軸との交点である。C の y 座標を求めなさい。求め方も書くこと。



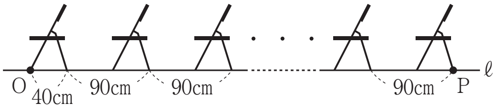
2 次は，右の写真のような体育館に並んだパイプ椅子をモデルにした問題である。図Ⅰ，図Ⅱは，前脚から後脚までの幅が 40cm であるパイプ椅子を一列に並べたときのようすを表す模式図である。

図Ⅰ，図Ⅱにおいて，O，P は直線 ℓ 上の点である。線分 OP において，「OP 間の椅子の個数」が 1 増えるごとに「線分 OP の長さ」は 90cm ずつ長くなるものとする。また，「OP 間の椅子の個数」が 1 のとき「線分 OP の長さ」は 40cm であるとする。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，「OP 間の椅子の個数」が x のときの「線分 OP の長さ」を y cm とする。

図Ⅰ



① 次の表は，x と y との関係を示した表の一部である。表中の(ア)，(イ)に当てはまる数をそれぞれ書きなさい。

x	1	2	…	4	…	7	…
y	40	130	…	(ア)	…	(イ)	…

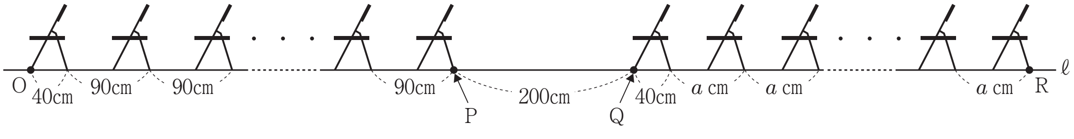
② x を自然数として，y を x の式で表しなさい。

③ $y = 1660$ となるときの x の値を求めなさい。

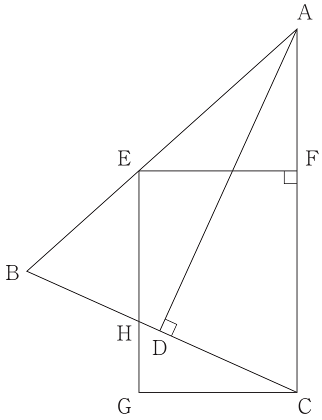
(2) 図Ⅱにおいて，Q，R は直線 ℓ 上の点であり，O，P，Q，R はこの順に並んでいる。PQ = 200cm である。線分 QR において，「QR 間の椅子の個数」が 1 増えるごとに「線分 QR の長さ」は a cm ずつ長くなるものとする。ただし，$a > 40$ とする。また，「QR 間の椅子の個数」が 1 のとき「線分 QR の長さ」は 40cm であるとする。

OR = 3490cm であって，「OP 間の椅子の個数」が 23 であり，「QR 間の椅子の個数」が 16 であるとき，a の値を求めなさい。

図Ⅱ



3 右図において，△ABC は AB ＝ AC ＝ 11cm の二等辺三角形であり，頂角∠BAC は鋭角である。D は，A から辺 BC にひいた垂線と辺 BC との交点である。E は辺 AB 上にあって A，B と異なる点であり，AE ＞ EB である。F は，E から辺 AC にひいた垂線と辺 AC との交点である。G は，E を通り辺 AC に平行な直線と C を通り線分 EF に平行な直線との交点である。このとき，四角形 EGCF は長方形である。H は，線分 EG と辺 BC との交点である。このとき，4 点 B，H，D，C はこの順に一直線上にある。



次の問いに答えなさい。

(1) △AEF の内角∠AEF の大きさを a° とするとき，△AEF の内角∠EAF の大きさを a を用いて表しなさい。

(2) △ABD ∽△CHG であることを証明しなさい。

(3) HG ＝ 2 cm，HC ＝ 5 cm であるとき，

① 線分 BD の長さを求めなさい。

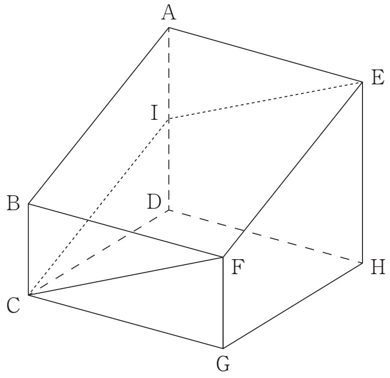
② 線分 FC の長さを求めなさい。

4 図Ⅰ，図Ⅱにおいて，立体 ABCD―EFGH は四角柱である。四角形 ABCD は BC ∥ AD の台形であり，∠BCD = ∠ADC = 90°，BC = 2 cm，AD = CD = 4 cm である。四角形 EFGH は，四角形 ABCD と合同な台形である。四角形 CGHD，ADHE は，1 辺の長さが 4 cm の正方形である。四角形 BCGF，ABFE は長方形である。

次の問いに答えなさい。

(1) 図Ⅰにおいて，I は辺 AD の中点である。このとき，4 点 E，I，C，F は同じ平面上にあって，この 4 点を結んでできる四角形 EICF はひし形である。

図Ⅰ



① 次のア～エのうち，辺 AE とねじれの位置にある辺はどれですか。一つ選び，記号を○で囲みなさい。

ア 辺 DH　　イ 辺 AB

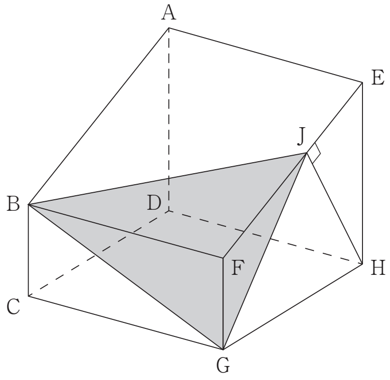
ウ 辺 CG　　エ 辺 BC

② 四角形 EFGH の対角線 EG の長さを求めなさい。

③ 四角形 EICF の面積を求めなさい。

(2) 図Ⅱにおいて，B と G とを結ぶ。J は，H から辺 EF にひいた垂線と辺 EF との交点である。J と B，J と G とをそれぞれ結ぶ。

図Ⅱ



① 線分 EJ の長さを求めなさい。

② 立体 BFGJ の体積を求めなさい。

〈 ***Note*** 〉

2019年度 大阪府公立高校入試問題（B問題）

1 (1) 19　(2) $3a + 8b$　(3) $2xy$　(4) -13　(5) 115（g）　(6) イ　(7) 10　(8) $\frac{7}{15}$

(9) (Cのy座標) $\frac{33}{10}$

≪解説≫

(1) 与式 $= 16 - (-3) = 16 + 3 = 19$

(2) 与式 $= 10a - 6b - 7a + 14b = 3a + 8b$

(3) 与式 $= 18xy^3 \div 9y^2 = 2xy$

(4) 与式 $= (\sqrt{7})^2 - (2\sqrt{5})^2 = 7 - 20 = -13$

(5) 度数の最も多い階級は，110g以上120g未満の階級だから，最頻値は，$\frac{110 + 120}{2} =$ 115（g）

(6) アは，負の数どうしの積だから，値はつねに正になる。イは，負の数どうしの和だから，値はつねに負になる。ウは，負の数に-1をかけたものになるから，値はつねに正になる。エは，整数を2乗したものになるから，値はつねに正になる。

(7) 長方形の縦の長さは$(x + 4)$ cm，横の長さは$(x + 5)$ cmだから，面積について，$(x + 4)(x + 5) = 210$が成り立つ。展開して，$x^2 + 9x + 20 = 210$より，$x^2 + 9x - 190 = 0$だから，$(x + 19)(x - 10) = 0$　よって，$x = -19$，10　$x > 0$より，$x = 10$

(8) 2枚のカードの取り出し方は全部で，$3 \times 5 = 15$（通り）　このうち，aが3の倍数になるのは，(A，B) = (2，3)，(2，9)，(4，9)，(6，1)，(6，3)，(6，5)，(6，9)の7通りだから，求める確率は$\frac{7}{15}$。

(9) $y = x^2$に$x = 2$を代入して，$y = 2^2 = 4$　また，$y = \frac{1}{4}x^2$に$x = -3$を代入して，$y = \frac{1}{4} \times (-3)^2 = \frac{9}{4}$　よって，A (2，4)，B$\left(-3,\ \frac{9}{4}\right)$だから，$\ell$の式を$y = ax + b$とすると，$4 = 2a + b$……㋐，$\frac{9}{4} = -3a + b$……㋑が成り立つ。㋐，㋑を連立方程式として解くと，$a = \frac{7}{20}$，$b = \frac{33}{10}$だから，ℓの式は$y = \frac{7}{20}x + \frac{33}{10}$　点Cのy座標はℓの切片だから，$\frac{33}{10}$。

2　(1) ① (ア) 310　(イ) 580　② (y ＝) $90x - 50$　③ 19　(2) 82

≪解説≫

(1)① x が1増えると y は90増えるから，x が，$4 - 1 = 3$ 増えると，y は，$90 \times 3 = 270$ 増える。よって，(ア)$= 40 + 270 = 310$　また，x が，$7 - 1 = 6$ 増えると，y は，$90 \times 6 = 540$ 増えるから，(イ)$= 40 + 540 = 580$

② 変化の割合が90だから，$y = 90x + b$ として，$x = 1$，$y = 40$ を代入すると，$40 = 90 \times 1 + b$ より，$b = -50$　よって，$y = 90x - 50$

③ $y = 90x - 50$ に $y = 1660$ を代入して，$1660 = 90x - 50$ より，$90x = 1710$　よって，$x = 19$

(2) OPの長さは，$y = 90x - 50$ に $x = 23$ を代入して，$y = 90 \times 23 - 50 = 2020$ だから，OQの長さは，$2020 + 200 = 2220$ (cm)　QRの長さは，$40 + a \times (16 - 1) = 15a + 40$ (cm)と表せるから，ORの長さについて，$2220 + 15a + 40 = 3490$ が成り立つ。これを解くと，$a = 82$

3　(1) $90 - a$ (度)

(2) △ABDと△CHGにおいて，AD ⊥ BCだから，∠ADB ＝ 90°……㋐　四角形EGCFは長方形だから，∠CGH ＝ 90°……㋑　㋐，㋑より，∠ADB ＝∠CGH……㋒　△ABCは，AB ＝ ACの二等辺三角形だから，∠ABD ＝∠ACD……㋓　EG ∥ ACであり，平行線の錯角は等しいから，∠CHG ＝∠ACD……㋔　㋓，㋔より，∠ABD ＝∠CHG……㋕　㋒，㋕より，2組の角がそれぞれ等しいから，△ABD ∽△CHG

(3) ① $\frac{22}{5}$ (cm)　② $\frac{27}{4}$ (cm)

≪解説≫

(1) ∠AFE ＝ 90°だから，∠EAF ＝ 180° − (a° ＋ 90°) ＝ 90° − a°

(3)① △ABD ∽△CHGより，AB：BD ＝ CH：HG ＝ 5：2だから，BD ＝ $\frac{2}{5}$AB ＝ $\frac{22}{5}$ (cm)

② BC ＝ 2BD ＝ $\frac{44}{5}$ (cm)より，BH ＝ BC − CH ＝ $\frac{44}{5} - 5 = \frac{19}{5}$ (cm)　ここで，FC ＝ x cmとすると，EH ＝ EG − HG ＝ FC − HG ＝ ($x - 2$) cm　EH ∥ ACより，BH：BC ＝ EH：ACだから，$\frac{19}{5} : \frac{44}{5} = (x - 2) : 11$ が成り立つ。これを解くと，$x = \frac{27}{4}$

4　(1) ① エ　② $4\sqrt{2}$ (cm)　③ $8\sqrt{6}$ (cm^2)　(2) ① $\frac{4\sqrt{5}}{5}$ (cm)　② $\frac{16}{5}$ (cm^3)

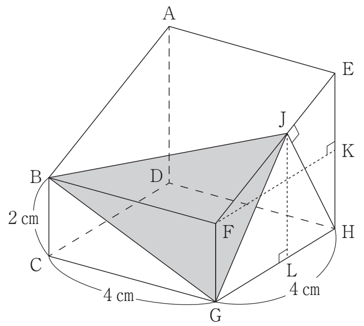
≪解説≫

(1)① 辺 DH と辺 CG は辺 AE と平行で，辺 AB は辺 AE と交わっている。

② △EHG は，EH = GH = 4 cm の直角二等辺三角形だから，EG = $\sqrt{2}$EH = $4\sqrt{2}$ (cm)

③ FG = BC = 2 cm，ID = $\frac{1}{2}$AD = 2 (cm) だから，四角形 IDGF は長方形で，IF = DG = $\sqrt{2}$CD = $4\sqrt{2}$ (cm)　また，CH = $\sqrt{2}$GH = $4\sqrt{2}$ (cm) だから，△CHE で三平方の定理より，EC = $\sqrt{CH^2 + EH^2} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + 4^2} = 4\sqrt{3}$ (cm)　よって，ひし形 EICF = IF × EC × $\frac{1}{2}$ = $4\sqrt{2} \times 4\sqrt{3} \times \frac{1}{2} = 8\sqrt{6}$ (cm^2)

(2)① 右図のように F から EH に垂線 FK をひくと，KH = FG = 2 cm より，EK = 4 − 2 = 2 (cm)　FK = GH = 4 cm だから，△EFK で，FE = $\sqrt{2^2 + 4^2} = 2\sqrt{5}$ (cm)　ここで，△EFK と△EHJ は，∠EKF = ∠EJH = 90°，∠FEK = ∠HEJ より，相似だから，EF : EK = EH : EJ　よって，$2\sqrt{5} : 2 = 4 :$ EJ より，EJ = $\frac{2 \times 4}{2\sqrt{5}} = \frac{4\sqrt{5}}{5}$ (cm)



② 右図のように，J から GH に垂線 JL をひく。FJ = $2\sqrt{5} - \frac{4\sqrt{5}}{5} = \frac{6\sqrt{5}}{5}$ (cm) より，FJ : FE = $\frac{6\sqrt{5}}{5} : 2\sqrt{5}$ = 3 : 5　FG ∥ JL ∥ EH より，GL : GH = FJ : FE = 3 : 5 だから，GL = $\frac{3}{5}$GH = $\frac{12}{5}$ (cm)　よって，△FGJ = $\frac{1}{2} \times 2 \times \frac{12}{5} = \frac{12}{5}$ (cm^2) だから，立体 BFGJ の体積は，$\frac{1}{3}$ × △FGJ × BF = $\frac{1}{3} \times \frac{12}{5} \times 4 = \frac{16}{5}$ (cm^3)